

第6章 工学部・大学院工学研究院

第1節 工学部の通史

第1項 工学部の変遷

1949年千葉大学が設立され、同時に工芸学部が発足した。前身の東京高等工芸学校は東京工業専門学校に改組されていたが、その伝統を引き継ぎつつ、同時に戦後の新しい時代に即応した新制大学の学科目制の学部であった。1951年に工芸学部は工学部に改組され、工業意匠学科、建築学科、機械工学科、電気工学科、工業化学科（工業化学専攻、写真映画専攻、印刷専攻）の5学科と共通講座（応用物理）に再編成された。その後1958年写真印刷工学科が独立し、さらに1962年同科は写真工学科と印刷工学科に分離されて、工学部は7学科体制となった。

1964年から1965年にかけて、工学部は松戸地区から西千葉地区に移転した。この後日本経済の高度成長を支え、同時に第1次ベビーブームに対応するため、合成化学、電子工学、機械工学第二、建築工学と相次いで新学科が設置された。その後写真、印刷の2学科が画像工学科に統合されることになった。1978年のBコース設置の時点で、工学部は大発展を遂げ、10学科編成で学生総定員670名となった。また1965年、工学専攻科が改組されて、大学院工学研究科（修士課程）が定員50名で設置された。

工芸学部が工学部に改組された直後の1952年に、千葉大学工業短期大学部が発足した。西千葉移転後1965年から1966年にかけて、それまでの印刷科、写真科、木材工芸科、工業意匠科に加えて、機械科、電気科、工業化学科が新設され、高度成長期の中堅技術者の需要に応えることになった。1976年工業短期大学部は発展的に解消され、工学部の特設工学課程として、環境造形計画、画像応用工学、機械工学、応用電気工学、応用化学の5専攻（学生定員200名）をもって再発足することになった。特設工学課程の趣旨は、勤労青年のための新しい大学教育制度を設置することであった。修業年限は4年、授業時間は夜間と午後に組まれており（昼夜開講制）、授業料

が低廉で経済的負担を軽減するよう考慮された。このとき、各専攻に工業高等専門学校や工業短期大学からの卒業生を受け入れるため、3年次編入制度（学生定員80名）が併設された。

このような特設工学課程の趣旨を生かし、また運営の円滑をはかる必要から、1978年4月に特設工学課程の各専攻を工学部既設の関連学科に吸収し、各学科単位での有機的な運営をはかることになった。昼夜開講制度を生かすため、各学科には主として昼間に授業を行うコース（Aコース）と、主として夜間に授業を行うコース（Bコース）が設置され、それぞれ同等で独立のカリキュラムに沿って授業が行われた。Aコース定員は470名であり、おおむね従来の工学部の教育に相当するものであったが、学生は夜間の授業を履修することもある範囲内で可能であり、教育内容はかなり充実された。Bコースは、特設工学課程を引き継ぎ、学生定員200名で、そのほか3年次編入定員80名もBコースにおかれた。Bコース学生も、ある範囲内で昼間開設された授業を履修することが可能であり、有職の社会人学生の勉学に対してフレキシブルに対応する制度であった。またBコースの入学においては、一部に推薦入学制度を取り入れるなど多くの工夫がなされた。

1987、1988年には、第2次ベビーブームの学生増に対応するため、学生定員の臨時増募が実施された。これによりAコースの学生定員のみ95名増加した。

1988年から1990年にかけて、工学部の教育を新しい時代に即して改革する必要が認められ、工学部の学科編成は大幅に改組されることになった。それまでの10学科プラス1共通講座の体制から、8大学科と1共通講座によって構成される姿へと変わった。新しい時代に向けての社会的な要望を考慮して、情報工学科と機能材料工学科が新設された。従来からの学科については、基礎教育を重視する観点から大学科制を取るようになった。建築学科と建築工学科が再編されて建築学科となり、機械工学科と機械工学第二学科は機械工学科に統合された。電気工学科は電子工学科とともに電気電子工学科となり、工業化学科と合成化学科から応用化学科に変わった。画像工学科は、1982年に画像工学科と画像応用工学科に分離していたが、この時再び画像工学科に統合されることとなった。また学問分野の相互交流と人事の弾力化を促進するため、従来の教授、助教授、助手各1名からなる小講座制から、小講座をいくつかあわせて大講座とする制度を取り入れることになった。従来の小講座はそれぞれの専門分野に応じて、教育研究分野として運営されている。

この大幅な工学部改組に際して、10年間続いたA、Bの2コース制も抜本的に見直されることになった。本来Bコース設置の趣旨は、勤労青年に高度な大学教育を提

供することにあつた。この10年間のBコース教育を振り返って、学生の実態と教育のあり方に関する調査が行われたが、これによればBコース全学生中で勤労青年の占める割合が次第に低下し、大部分のBコース学生が本来昼間課程への入学を希望していることが明らかになった。また教育実施上夜間の教育が適当でないと思われる分野もあり、Bコース制度の再検討を行う必要が指摘された。それにより、A、B両コースの学生定員見直しが行われ、1990年の工学部改組が終了した時点で、Aコース学生定員は715名（臨時増95名を含む）、Bコース学生定員80名として再発足することとなった。Bコースは、建築、機械工学、電気電子工学、情報工学、画像工学の各科に存続することとなった。3年次編入制もA、B両コースにそれぞれ40名ずつ計80名の定員が設けられた。

1993年に、全国大学のある規模以上の学科で、その運営を円滑に進め責任体制を明確にするため、学科長をおくことになり、従来学科主任と称されていた各学科の代表者の職名が学科長に変わった。

その後第2次ベビーブームが終わり18歳人口が減少するとともに、臨時増募定員の返戻が進み、1999年現在で工学部学生定員はAコース650名（臨時増20名を含む）、Bコース80名、3年次編入定員はA、Bコースそれぞれ40名となった。

また変化の激しい時代に対応して、学部教育の初期課程では、専門に偏しない基礎教育を強化するため、1998年に工学部の大改組が行われた。このとき未来へ向けての都市環境問題に重点を置いた教育の必要性が強く認識され、その認識にもとづいて都市環境システム学科が新設された。都市環境システム学科では、社会人の再教育が特に重要と考えられたので、昼夜開講制のBコース定員80名を当該学科のみつけることとなった。工学部は都市環境システム学科、デザイン工学科、電子機械工学科、情報画像工学科、物質工学科の5学科体制となった。

2000年以降、大学を取り巻く社会環境が大きく変容する中、2004年4月に大学改革の一環として、全国の国立大学が法人化され国立大学法人となった。並行して工学部の在り方も多様な変化を求められ、また、社会のニーズに応えるべく、2003年4月に設立された医工融合研究・教育拠点とするフロンティアメディカル工学研究開発センター（2013年10月にフロンティア医工学センターに改称）の協力のもと、到来する超高齢化社会を見据え、医工学に関する学生教育及び人材育成を目的としたメディカルシステム工学科が新設されるとともに、物質工学科がバイオと環境をキーワードとし、新しい化学及び化学プロセスの開発を担う人材の育成を目的として、共生応用化学科に改組された。また、科学技術立国実現のためには国立大学施設が研究

開発・人材育成、産学官連携の拠点として21世紀にふさわしい社会資本でなければならぬとの指針に基づき、「ものづくり」スペースを整備する事業として、国の補正予算で2004年4月に工学部附属創造工学センターが完成した。当該センターは、「加工・工作スペース」、「マイクロ加工・計測スペース」、「レーザー造形・製図アトリエスペース」、「能動的・高機能時空間情報計測・編集・表示スペース」の4つのスペースを完備し、ワークショップなどで活用するための「多目的スペース」、「モーションキャプチャスペース」も完備し、①創造性豊かな学生を育てること、②創造工学研修及び「ものづくり」に関する基礎・専門教育に活用すること、③地域社会に開かれた知的サービス及び創造工学に関する情報発信を行うことなどを目的としている。

現在では、工学の根幹「ものづくり」活動の基地として、先導性・独創性を発揮して国内外で活躍することが出来る数多くの工学技術者を育成しており、また、小中学生や父母を対象とした「ものづくり教室」など、地域社会に開かれた知的サービスが展開されている。

2007年4月に、自然科学系の独立大学院として設置された大学院自然科学研究科が理学研究科、工学研究科、園芸学研究科及び融合科学研究科の4研究科に改組されたことに伴い、翌2008年4月には工学部もより高い専門性に特化した学科編成に改組され、建築学科、都市環境システム学科、デザイン学科、機械工学科、メディカルシステム工学科、電気電子工学科、ナノサイエンス学科、共生応用化学科、画像科学科、情報画像学科の10学科体制となった。この改組により、学部と大学院が1つに繋がり、学部教育の充実と大学院の連携により、幅広い基礎力と十分な専門性を備えた、時代に応じた新しい高度工学教育が可能となった。一方、Bコースは積極的な広報活動等を行っていたが、2000年以降、定員割れが続く苦しい状況にあり、また、社会人学生の大学院進学希望が増加傾向にあったことから、2007年度入試をもってBコースを発展的に廃止、新たに2010年度入試から3年次編入学試験に社会人枠を設けることとした。

2013年4月には「熱エネルギー変換グリーンイノベーション技術実証のための拠点整備事業」（経産省イノベーション拠点立地推進事業先端技術実証・評価設備整備等事業）を実施するために工学研究科附属次世代モビリティパワーソース研究センターが設置された。産学官連携をキーワードに、自動車メーカー、サプライヤー、燃料会社などの民間企業との共同研究やコンソーシアムを積極的に推進し、民間企業や研究所との共同研究、及び国のプロジェクト研究を通して企業研究者や他大学学生を積極的に受入れ、組織の枠を超えた産学官連携・大学間連携の国際研究拠点となっている。

大学法人化から10年経過を前に、第2期中期目標期間（2010－2015）中の2013年度に今後の国立大学の機能強化に向けての考え方として、文部科学省から「国立大学改革プラン」が策定、発表された。我が国の産業をけん引し、成長の原動力となる人材の育成や産業構造の変化に対応した研究開発の推進という要請に応じていくため理工系人材育成戦略も踏まえつつ、大学院を中心に教育研究組織の再編・整備や機能強化を図るよう求められた。さらに、2014年3月に文部科学省から国立大学の各学部に対してミッションの再定義が示され、工学部は、特色・強みを活かした機能強化分野として、建築学、材料化学、内燃機関の分野が取り上げられた。以下に概略を示す。

- ① 分野融合領域や先端複合領域も含めた工学分野における学際的かつ広範な知識を身に付けた高度職業人を育成するとともに、高度な研究能力及び国際性を有する先導的・指導的研究者を育成する。
- ② 国際的水準を踏まえた教育改革を進め、グローバルに活躍できる工学系人材を育成する。
- ③ 建築学、材料化学を始め、工学の多くの分野における高い研究実績を生かして、先端的な研究を総合的に推進する。
- ④ リモートセンシング及び関連技術の研究開発に関するアジアにおける国際拠点として、先端的な研究を推進する。
- ⑤ 世界をリードする内燃機関研究などを産学共同体制で行うことによって、我が国の工学の発展に寄与し得る先端的知識を持つ人材を育成する。
- ⑥ 特許取得数の高い実績を生かし、今後とも我が国の産業を支え得る実践的な研究等の取組みを一層推進する。
- ⑦ 産学共同研究を中心に、社会人に対して先端的な行動専門技術や知識を習得させる。

特色・強みが示された一方で、これらを実践するための課題も浮き彫りとなった。

- ① 工学部が提供する教育プログラムを学科という壁で固定しているために、社会の動きや受験生の動向に対応しきれていない。
- ② 基幹的分野の学科と応用的分野の学科が単純に並立しているために、学科間の連携による効率的な運営が困難である。
- ③ 昨今重要性が叫ばれている分野横断的な教育の実施が困難である。
- ④ 社会の要請や学生の志向に対応した個々の教育プログラムの定員や運営上の調整が柔軟に行えない。
- ⑤ ニーズの変化に対応した効果的な社会人教育が実施出来ていない。

ミッション再定義の実践とこれらの課題を克服すべく、2017年4月に学部全体として機動的で柔軟な教育を実施・実践できるよう、これまでの10学科制を改め、「総合工学科」の1学科制とし、更には教育組織と教員組織を分離した体制（いわゆる「教教分離」）へと大規模な改組を行い、これを機に工学部はより柔軟な学士教育を実施・実践する教育組織となった。

新たに設置した「総合工学科」には、工学の専門分野に対応した9コースを新たに設置し、基幹的な分野として、建築学、機械工学、電気電子工学、情報工学、共生応用化学の5コースを、融合的・複合的な内容を多く含む分野としては、都市環境システム、デザイン、医工学、物質科学の4コースを設置した。この改組に伴う工学部の入学定員に変更はなく620名が維持され、これまで各学科に固定されていた入学定員を1学科にまとめ、各コースにおける入学者の募集人員は目安として、その年度の志願状況に応じて柔軟な運用が出来るようになった。

3年次編入定員は、入学定員620名に対して編入学定員110名の割合18%と高く、学部・修士の6年一貫教育を前提とする十分な質と意欲の高い編入生を今後確保するため、2018年度編入学試験から入学定員を60名に減員した。この減員に伴い、これまで工学部の中で社会人教育を一手に引き受けていた都市環境システムコースの学生数が大幅に削減され、また、近年では頻発する災害への関心が高まり、都市工学（都市計画、防災、住環境計画、都市インフラ）を学びたい学生が進学者の大半を占めている状況を勘案し、コースが訴求する内容を都市工学に絞るとともに、2022年4月にコース名称を「都市工学コース」と変更した。なお、2024年4月には、情報工学コースの教育を担う教員を中心とし、新たに情報・データサイエンス学部が設置予定であり、設置に伴い工学部から入学定員80名、3年次編入学定員8名が移行される予定である。

また、2019年10月に設置された工学研究院附属インテリジェント飛行センターは、次世代飛行ロボット・小型無人航空機（ドローン）によるイノベーションの創出、産学連携による最先端な基盤技術の開発・確立及び工業デザインの指針創出を目標とし、重点的に1）昆虫や鳥の生物規範飛行システムにおける知能的・ロバストな飛行制御戦略の研究、2）インテリジェント飛行ロボット・小型無人航空機の開発、3）次世代ドローンのバイオミメティック工業デザインの研究などを推進することにより、未来社会のエアモビリティ産業基盤の構築・発展に寄与することを目的としている。本研究センターは、本学グローバルプロミネント研究基幹リーディング研究「生物規範工学」のような学際的研究による知能的飛行のコンセプト創出、ドローン産業

界を見据えた産学連携による最先端技術の開発・確立、学際的総合工学としての教育研究プログラムによる若手人材育成を三位一体に推進している。また、専門的部門を設けずに、本学の部局連携、国際連携、産業連携により、持続的な外部資金の獲得を図り、open platformのスタイルでproject-baseの研究を推進し、持続可能な教育・研究・運営を実現することにより、先進的なドローン関連の研究拠点として本学から世界に先進的研究成果を発信していくことを目指している。

改組から完成年度を迎えた2021年度に自己点検・自己評価を実施、翌2022年度には外部の有識者による外部評価を実施し、多面的な評価・提言を受け、より一層社会のニーズに応える人材育成を実践するとともに、社会実装の高い研究を目指すところである。

第2項 工学部の教育活動

(1) 教育体制

現在（2023年度）の工学部は、総合工学科の1学科にその教育目的・目標を達成するために、工学全般を網羅する幅広い領域に対応する9つのコース（建築学、都市工学（都市環境システム）、デザイン、機械工学、医工学、電気電子工学、物質科学、共生応用化学、情報工学）を設置している。それぞれのコースは、2から13の教育研究領域を組織し（表2-6-1-1）、それぞれの学問領域における理念の具体化を図るために教育研究体制を整備している。教育研究領域とは、従来の講座（研究室）またはいくつかの講座を学問分野に基づき領域化したものとして、それぞれのコースにおける教育・研究の責任母体となる教員組織であり、千葉大学工学部総合工学科における呼称である。

工学部の教育を担う教員は、工学研究院の教員のほか、環境リモートセンシング研究センター、アカデミック・リンク・センター、情報戦略機構（2023年4月に統合情報センターから改組）、先進科学センター、総合安全衛生管理機構、デザイン・リサーチ・インスティテュート（dri）、フロンティア医工学センター及び国際高等研究基幹の兼務教員によって構成されており、工学部学生の専門教育ならびに研究指導に従事している。

また、全学の普遍教育科目全般にも積極的に関与し、専門教員集団主任等を務めることも多く、普遍教育・共通専門基礎教育運営への貢献度合いも大きい。この他、飛び入学制度を実施する先進科学センターにも参画している。

表2-6-1-1 コースにおける教育研究領域（2021年度）

学部学科	コース	教育研究領域
工学部総合工学科	建築学コース	建築史、都市計画、建築計画、建築設計、建築環境設備、建築構法、構造力学、構造設計、防災工学、建築材料
	都市環境システムコース	都市空間計画、都市基盤工学、都市環境工学、都市情報工学
	デザインコース	製品デザイン、システムプランニング、デザインマネジメント、材料計画、意匠形態学、コミュニケーションデザイン、人間情報科学、コマーシャルデザイン、環境デザイン、人間生活工学、デザイン文化計画、コンテクスチュアルデザイン、サステイナブルデザイン
	機械工学コース	材料・強度・変形、生産技術、加工・要素、システム制御、生物模倣、機器設計、環境・熱流体エネルギー
	医工学コース	情報医工学、生体医工学、生体材料学、医用システム、医療技術評価学、医療福祉工学、波動応用工学、電子デバイス
	電気電子工学コース	電気システム工学、電子システム工学、情報通信工学
	物質科学コース	機能材料化学、材料物性物理学
	共生応用化学コース	バイオ機能化学、環境調和分子化学、無機・計測化学、資源プロセス化学
	情報工学コース	情報基盤工学、情報処理工学、物理情報工学、リモートセンシング

(出典：理工系学務課工学部学務室教務係作成資料)

(2) 入学試験

工学部の入試はこれまで、時代に即した入試制度を導入してきた。2022年度現在の入試制度は、「入学者受入れの方針」に「2. 入学者選抜の基本方針」を定め、一般選抜として、前期日程・後期日程を、特別選抜として、総合型選抜（デザイン、物質科学、情報工学）を採用しており、この他に、3年次編入学試験と先進科学プログラム（飛び入学）がある。現在の入学定員は表2-6-1-2のとおりである。

特別選抜は「入学者受入れの方針」の「1. 工学部の求める入学者」に沿って学力検査だけでなく面接により意欲ある学生を確保する選抜方法をとっている。

総合型選抜を採用するデザインコースでは、予め与えられたテーマに沿った課題論述、専門適性を判定する課題、面接及び大学入学共通テストの成績により決定している。

また、物質科学コースでは、本学が文部科学省からの支援を受けて推進している「理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト」に参画している。このプロジェクトは、新しい入試方式により理数が大好きな高校生を発掘し、更に高校から大学まで継続し

て研究に取り組める体制を整えることにより、本学から科学への探求心を継続的に高め、日本の科学技術をになう優秀な人材を育成・輩出することを目指すこれまでにない試みである。選抜方法もユニークで方式Ⅰは、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）での活動や理科・物理・科学・生物・地学などのクラブ活動の他、個人で行った研究活動も評価対象とし、当該課題研究に関するプレゼンを含めた面接を実施し、数学・理科の基礎的な資質・能力、自己表現力、熱意等を総合的に評価し、大学入学共通テストの成績に基づいて基礎学力の確認を行っている。方式Ⅱは、著名な国際科学コンクールの日本代表又はそれに準ずる成績を取めた者には、受賞した研究に関する発表や口頭試問を含めた面接を行い、基礎学力、数学・理科の基礎的な資質・能力、自己表現力、熱意等を総合的に評価している。また、高校卒業後1年以内であれば、出願を可としている。

さらに、情報工学コースでは、後述する先進科学プログラム（飛び入学）方式Ⅰを採用しており、日本情報オリンピック（特定非営利活動法人 情報オリンピック日本委員会主催）予選の成績と課題論述・2次面接の成績に合わせて総合的に評価を行うことから、受験資格として、日本情報オリンピックの予選に参加し優れた成績を取めることを必須としている。課題論述は、数理情報科学の能力を見るための自然・社会・人間に関する問題に情報数理の考えを使って回答する独自問題を課して、数学の基礎学力を有しているかを確認し、面接を実施し総合的に評価している。AO入試は、日本情報オリンピック本選進出若しくはそれに準ずる能力を有することが証明できるものを示せる者には、数理情報科学に関する基礎的な資質・能力について口頭試問を含む面接で評価し、大学入学共通テストの成績に基づき基礎学力の確認を行っている。

3年次編入は、前述したように社会情勢等に応じた募集を行ってきた歴史があるが、現在は高校や短期大学を卒業した者及び大学に在学中の者などに対して、書類、面接及び口頭試問により総合的に判定し、学校長による学校推薦と自身をアピールする自己推薦を採用している。

先進科学プログラム（飛び入学）は、将来の独創的な研究の推進を支える活力をもち、国際的に活躍する個性的な人材を確保するために1998年にスタートし、特定の分野に優れた能力を持つ高校生にいち早く大学で学ぶ機会を提供してきた。このプログラムは、高校2年生を終了して大学に入学する春飛び入学と、高校3年生の9月から入学する秋飛び入学の2つの制度としている。2022年度現在は、理学部、工学部、園芸学部、文学部の4つの学部の計14の先進クラスで募集が行われており、工学部では、総合工学科内9つのコースいずれかを選択できることとしている。工学部で

は、(1) 物理学に関する論述課題(物質科学・方式Ⅰ)、(2) 情報オリンピック課題と数理情報科学の問題(情報工学・方式Ⅰ)、(3) 前期日程試験(方式Ⅱ)、(4) 専門適性と前期日程試験(デザイン・総合型選抜方式)、(5) 科学技術コンテスト等の実績(方式Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ)を採用している。

先進科学プログラムは合格者がいない年度もあり、優れた志願者を増やす対策が必要である。本学は、2019年からSSH支援事業の高大接続枠に指定された千葉県立高校5校のコンソーシアムの接続大学であり、高大接続による志願者増が期待されている。

表2-6-1-2 入学定員と収容定員(2021年度)

学部	学科	入学定員	コース	募集人員	3年次編入学定員	収容定員
工学部	総合工学科	620	建築学コース	(69)	60	2,600
			都市環境システムコース	(52)		
			デザインコース	(64)		
			機械工学コース	(74)		
			医工学コース	(39)		
			電気電子工学コース	(74)		
			物質科学コース	(78)		
			共生応用化学コース	(94)		
情報工学コース	(76)					

注：各コースの()は目安の人数を示す。
(出典：理工系学務課工学部学務室学生支援・入試係作成資料)

改組前の工学部は学科制としており、入学後に条件を満たせば学科を移動できる転学科の制度を実施していたが、2017年の改組において1学科9コースに再編し、入学時のコース選択だけでなく入学後2年生に進級する際にコース変更をさらに容易にする転コース制度を取り入れている。これは、受験時にコース選択を迷った学生や、1年生での学修によって専門分野をしっかりと考えコースを選択できるようにした制度である。この制度では、図2-6-1-1に示すように、入学時にコースとともに4つの系のいずれかに所属し工学部共通教育を受け、2年生に進級する際にコースを選択できるプロセスとなっている。毎年10名強の学生が他コースへ変更しており、ミスマッチを無くし、専門分野の変更ができる仕組みが機能している。

図2-6-1-1 4つの系とコース選択のプロセス



(出典：工学部案内2021-2022)

(3) 教育課程

本学部では、千葉大学の教育課程の編成方針に基づき、工学部の学位授与の方針に沿って、工学部の教育課程編成・実施の方針を定めている。それにしたがって、普遍教育科目と専門教育科目の取得単位数のバランスを考慮したコースごとのカリキュラム編成を工学部規程に定めている。

外国語等を含む普遍教育科目として、すべてのコースでは26単位以上修得することを義務付けている。科目の選択については、外国語等のようにクラス指定されている科目もあるが、基本的には学生の自由選択に委ねている。本学部の専門教育では基礎を重視しており、各コースの授業科目は、低学年では共通専門基礎科目を中心として様々な分野を広く学び、高学年になるにしたがって専門性を高め大学院教育につながるように配置されている。もちろん、それらの科目を系統的に修得することによって、大学院に進学しない学生にとっても本学部の教育目標を達成できるようになっている。これらの基礎教育を踏まえて、各コースでは年次が進むにつれてより高度の内容を学習できるように、授業科目の配置を工夫している。また、1998年度から開始された先進科学プログラム（飛び入学）を実施するに当たり、このプログラムの目的に沿った特別のカリキュラムが用意されている。

基礎からの積み上げによる体系化が工学という学問の特徴のひとつであるため、教育課程の編成は自ずと基礎から高度な内容へと段階的に進むものとなっている。一方で、学生のニーズ、学術の発展動向、社会からの要請等は時代とともに変化するため、工学部の教員はその点を十分に理解し、学生のニーズ等に配慮して、最新の研究

成果を取り入れるように授業内容の改善に努めている。このことは授業科目の編成や内容、あるいはシラバスに記述された内容に表れている。

学生のニーズや社会からの要請の動向を探るために、学部教育委員会では学生による授業評価アンケートを毎年度前後期末に実施し、そこで得られたデータは教務係で集計後、各授業担当教員に通知され、授業方法の反省と改善に役立てられている。また、アンケート結果を工学部全体あるいはコースごとに集計し、FDのための資料として使用し、授業の質向上に役立てている。各コース単位では、学生の要望、教員構成の変化および分野の高度化や国際水準の変化などを考慮し、随時カリキュラムの検討がなされている。各コースの教員は学生の希望や理解度等に関する情報を共有し、授業内容や教授方法、進度等に関しても教員間、また必要に応じてコース会議・カリキュラム検討WG等で協議している。

(4) コース

2017年4月の改組を経て、現在（2023年度）では9つのコースが設置されており、ここでは現在のコースについて述べる。教員の人数は2021年5月現在とし、兼務教員を含む。

a. 建築学

社会基盤を構成する建築分野はいつの時代も不可欠であり、常に創造と進歩が求められる分野である。これらの社会のニーズに応えるため、幾多の改組を経て、現在は「幅広い知識と深い洞察力を備え、安全・快適で美しい建築物を想像する高い専門能力有する人材を養成すること」を教育目標としており、教育研究領域は「住環境想像デザイン」、「環境形成マネジメント」、「構造安全計画」の3領域に大別し、教育研究を実践している。教授8名、准教授9名、助教4名、技術職員1名で教育を担っている。また、学部のカリキュラムは、卒業後に一級建築士の受験資格が得られる構成となっており、特に高等教育機関の技術者教育プログラムを評価・認定する機関であるJABEE（日本技術者教育認定機構）の認定を受けているため、本コースの卒業生は技術士の一次試験が免除される。なお、本コースの教育プログラムは、2003年に最初のJABEEの認定を受け、この時に受けた認定は、国内初の建築学の教育プログラムに対する最初の認定となった。2003年以降、複数回の継続審査を受審し、現在までJABEEの認定は更新されている。

b. 都市工学（都市環境システム）

1998年に工学部5学科（建築学科、機械工学科、情報工学科、電気電子工学科、画像工学科）に設置されていた夜間Bコースを統合して誕生し、同時に昼間のAコースにも都市環境システム学科が新設された。誕生から20年近く工学部の社会人教育を一手に担っていたが、時代の変遷とともに社会からのニーズと本コースの役割も変化し、また、近年頻発する災害に対する関心も高まり、2021年に都市工学を訴求するコースへと生まれ変わり、名称も都市環境システムから都市工学へと改称した。主な研究領域は「都市空間計画」と「都市基盤工学」の2領域とし、教授10名、准教授8名、助教5名の23名体制にて現場での体験型演習や実験、実社会との連携、少人数の実践的トレーニング、実践型の知識、国際交流の5つを重視した教育を実践している。

c. デザイン

デザインコースは、本学工学部の前身となる東京高等工藝学校の設立から2021年で100周年を迎え、同時に「デザイン・リサーチ・インスティテュート」(dri)が設置され、本コースの教育を担当する教員はdriの所属となった。ますます多様化・高度化する社会の課題に応えるためイノベーション拠点となる「墨田サテライトキャンパス」が開設され、西千葉キャンパスとの2拠点で教育を展開している。主な教育研究領域は「生産システム」、「コミュニケーション」及び「環境ヒューマノミクス」であり、教授12名、准教授5名、助教5名で化学や技術に裏打ちされた人間性・芸術性豊かなデザイン能力を涵養し、世界のデザイン界をリードする人材を育成している。

d. 機械工学

機械工学コースは、東京高等工藝学校金属工芸科「金属製品分科」と「精密機械分科」をルーツとし、これまで一貫して産業を支える基礎学問と社会的要請に応える基盤技術としてのものづくり教育と研究を実践しており、また加速度的に多様化・高度化する現代においては、物理、化学、生物学的な現象を工学に応用し、新しい学問分野を開拓することも機械工学の重要な使命としている。現在は「材料・強度・変形分野」、「加工・要素分野」、「システム・制御・生体工学分野」及び「環境・熱エネルギー分野」を主な教育研究領域とし、教授11名、准教授10名、助教1名、技術職員4名体制にて、高度ものづくり人材を育成すべく教育を展開している。

e. 医工学

医工学コースは、2003年4月にフロンティアメディカル工学研究開発センターが設置された翌年に医工学に関する学生教育及び人材育成を目的として誕生したメディカルシステム工学科が母体の比較的新しい分野である。前例のない超高齢化社会を迎え、医療・福祉・健康についての正確な知識と高い実践力を備える工学技術が求められている。教授8名、准教授5名、助教2名、技術職員2名と少人数ではあるが、社会からの要請に応えるべく「医用情報分野」と「医用電子分野」の2領域を教育研究領域とし、また、医学部、薬学部、看護学部、附属病院とも連携し、学際的かつ実践的な教育を展開している。

f. 電気電子工学

電気電子工学は、20世紀後半から急速な発展を遂げ、電気機器、情報通信、輸送機器、化学インプラント、医療機器、公共システム等あらゆる工学分野に浸透した最重要基盤技術として現代社会を支えている。主な教育研究領域は、「電気システム工学」、「電子システム工学」及び「情報通信工学」の3領域とし、基礎的学問である電磁気学、回路理論を出発点として、高度情報化社会の根幹を担う情報通信の分野から、文明社会を支えるエネルギー変化とその利用技術及び、半導体集積回路や材料、コンピューターハードウェアやロボット制御分野に至るまで、広範な分野の教育・研究を教授9名、准教授5名、助教6名、技術職員5名にて実践している。現代社会において活躍ができる人材を育成するための専門教育を展開するとともに、異分野の人と協調して、他分野にも向かっていける、新しい技術を創造できる学際的な素養を持ち、旧来の枠にとらわれない人材育成を目指している。

g. 物質科学

物質科学コースは、その母体となった画像科学科とナノサイエンス学科の教育及び研究を発展的に統合・継承し、両学科とも他大学にはないユニークな視点と教育内容を持った学科であり、これまで社会や産業界で高く評価されている人材を多く輩出してきた。現在は、「画像化学分野」、「ナノサイエンス分野」、「デバイス工学分野」を主な教育研究領域とし、教授9名、准教授9名、助教4名、技術職員3名で、物理学及び化学を基礎としつつ、その枠組みを超えてさまざまな物質の性質・機能を探り、またそれを工学的に応用・活用することを目指している。物質についての理解は現代科学の根幹をなすものであり、高度情報化社会の基盤を支える物質についての科学を

深く掘り下げると同時に幅広い目で全体を俯瞰し、また応用展開できる人材育成をしている。

h. 共生応用化学

共生応用化学コースは、工業化学科と合成化学科を起源とし、幾多の改組を経て、2004年4月に物質工学科から「地球環境を守りながら共に生きていくハイテク化学」という理念を掲げ、バイオと環境をキーワードとする「共生応用化学科」にリニューアルし、その理念は現在まで脈々と継承されている。現代の応用化学は単に科学技術を発達させるだけでなく、環境を保全しつつ地球資源を有効に活用することが求められ、そのニーズに応えるため、教授14名、准教授12名、助教4名、技術職員2名体制で「バイオ機能化学」、「環境調和分子化学」、「無機・計測化学」、「資源プロセス化学」4領域を主な教育研究領域とし、人類が環境と調和し、他の生命と共生していくことを目指し、新しい応用化学及び化学プロセスの開発を担う人材を育成している。

i. 情報工学

情報工学コースは、1989年に本学工学部における初めての情報関連学科として「情報工学科」が発足し、その後、画像工学科と合併し「情報画像工学科」となった。さらに2008年の改組により「情報画像学科」と「画像科学科」に分かれ、2017年に情報工学コースとなった。現代社会において「情報」は電気やガス、水道と同じように必要不可欠なものとなり、快適な社会を支える基盤となった一方、強固なセキュリティを構築することも重要である。これらの解決に向け、「情報基盤工学」と「情報処理工学」の2領域を設定し、教授11名、准教授13名、講師1名、助教6名、技術職員2名で、膨大な情報適切に効率良く処理、活用するために、情報工学とその応用に関する知識を持ち、それを有効に社会に生かすための社会性・倫理観、国際的に通用するコミュニケーション能力を有し、これらを統合して問題を解決できるエンジニアリングデザイン能力を備えた技術者・研究者を育成している。

第2節 大学院工学研究院の通史

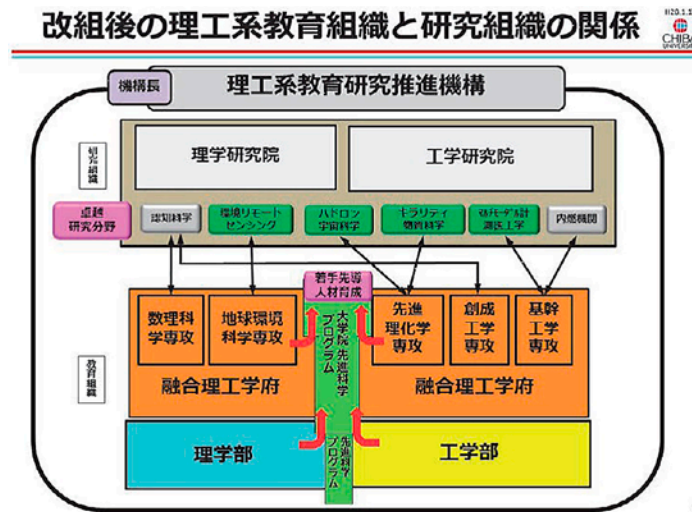
第1項 工学研究院の成り立ちから現在まで

これまでの教員の所属組織は、工学部或いは工学研究科といった教育組織と一体となっており、各学科・専攻のコースに研究者として所属していた。各学科・専攻のコースにおいて専門性及び独創性の高い教育研究活動が行われてきたが、社会全体が多様に加速度的に変化する中、国立大学の更なる強化を目的として、各学部におけるミッションの再定義が行われ、一定の評価はあったものの、特に理工系への期待度は高く、解決すべき課題も明確に示され、教育及び研究両面での強化・進化が急務となった。

ミッションの再定義を実践し、更なる教育研究活動の強化を図るべく、これまでの教育と教員が一体になった組織を教育に特化した組織（工学部及び大学院融合理工学府）と研究に特化した教員組織（工学研究院）とに分離する大規模な改組（教教分離）を行った。工学研究院は、2017年4月に理学研究科、工学研究科及び融合科学研究科（一部を除く）を、大学院の教育組織である1学府の融合理工学府と研究組織（教員組織）である理学研究院並びに工学研究院の2研究院へ改組することにより、発足した（図2-6-2-1）。

この改組により、工学研究院は研究を主体とする教員組織となり、改組以前のような工学研究科内の各専攻に教員が所属する組織体制ではなく、工学研究院には総合工学講座のみを設置した。この組織体制は、専攻やコースの枠に囚われない機動的で柔軟な教育を実践する改組後の工学部の教育体系と整合性を図った結果であり、また、構成員も、工学部にて教育を担う構成と同様に、工学研究院に所属する教員のほか、環境リモートセンシング研究センター、アカデミック・リンク・センター、情報戦略機構（2023年4月に統合情報センターから改組）、先進科学センター、総合安全衛生管理機構、デザイン・リサーチ・インスティテュート（dri）、フロンティア医工学センター及び国際高等研究基幹の兼務教員となっており、教育・研究両面で分野横断的な体制がここに構築されたのである。

図2-6-2-1 工学研究院の位置づけ



第2項 研究活動

(1) 領域とサブ領域

2017年の改組における教員組織と教育組織の分離により、工学研究院は、研究を主体とする教員組織となった。大学院工学研究院（現員200名ほど）が1講座（総合工学講座）になっており、定員管理は講座単位でしか行われない。講座の中を作る個別の組織には定員が定められておらず、機動的な教員配置が可能であるが、定員管理の単位である研究院（講座）は規模が大きく、研究に関する議論がしにくい。そのため、研究院の中に「領域（I～III）」、さらにその中に「11のサブ領域（A～K）」（表2-6-2-1）を設定して、関連教員が研究に特化した議論できる場を設けることとした。

○「サブ領域」の機能

- ・教育組織とは異なる軸で研究に関する横断的な議論ができる場の提供
- ・研究に関する情報交換と将来計画立案（研究領域マップと研究ロードマップの作成）
- ・当該サブ領域に関連する研究動向や研究資金獲得に向けた情報共有
- ・将来計画などに基づいた研究プロジェクト立案

○「領域」の機能

- ・領域長のリーダーシップにより、配下のサブ領域の教員の意見を集約
- ・関係するサブ領域の研究ロードマップや将来計画に基づいて、研究上の必要性の観点から教員人事を発議
- ・学府コースから起案された教員人事案件に対して、研究の視点から必要性を判断し、研究面で求める人材像を明確化
- ・領域長は、当該領域の教授の意見を集約し、関係の学府コース長と共同で教員審査の要望を研究院長に提出

表2-6-2-1 「領域」、「サブ領域」の構成

領域	サブ領域	キーワード
I	A	製品・サービスデザイン、工業意匠、建築設計、建築計画など
	B	人間工学、生活環境など
	C	建築構造、建築材料、材料・加工・造形、社会インフラなど
II	D	数理、情報理論、最適化、ソフトコンピューティング、情報学など
	E	セキュリティ、高性能計算、ソフトウェア、システム制御、生体工学など
	F	情報通信ネットワーク、電子・計算機エレクトロニクス、信号処理など
	G	エネルギー変換、エネルギーマネジメント、エネルギーネットワーク、熱流体など
III	H	材料、電気電子デバイス、機械要素など
	I	応用物理、光物理、原子分子物理など
	J	有機化学、高分子化学、バイオなど
	K	無機化学、物理化学など

※工学研究院および関連部局の全教員が、研究分野の視点から2つのサブ領域を選択して所属
(出典：理工系総務課総務係作成資料)

サブ領域の活動を支援するため、大学院工学研究院当初予算として配分される研究院長裁量経費において、2017年度は各コース教員の配置職種・員数により予算配分していたが、2018年度からは、メリハリをつけるため、各サブ領域から提出される事業計画書に基づき、研究院長が評価し、サブ領域長に対し予算を措置する見直しを行った（各サブ領域からの意見に基づき、2021年度からは、サブ領域に閉じず、研究の分野の枠を超えたグループによる大型外部資金獲得に向けた研究の計画・立案に伴う準備経費に対して支援することとしている）。

このほか、工学研究院では、将来の工学研究院を支える中堅教員（40～50歳の常

勤の准教授・助教)が、高度に独創的な研究について十分な実績を上げ、研究教育に関するリーダーシップを発揮するとともに、対外的にもその分野の第一人者として活躍することを期待し、次年度以降に発展する可能性がある独創的な芽生え期の研究を中心として支援を行った。

これまでの各領域における研究活動を以下に記載する。

サブ領域A：(製品・サービスデザイン、工業意匠、建築設計、建築計画など)

製品・サービスデザイン、工業意匠、建築設計、建築計画を専門とする教員から構成され、そのうちの多くが墨田キャンパス (dri) の設立・運営に関与し、墨田キャンパスは2021年4月に開設され、工学部内コースの横断的な協力のみならず、園芸学部との協働、墨田区・民間企業との協働を実現しており、顕著な研究成果として以下を挙げる。

鈴木弘樹准教授がUIA-CBC国際実施コンペ (2019) で2位に入賞を果たした。国際建築家連合が主催の大学を対象に実際に建物を建てる国際コンペとして知られる。

豊川斎赫准教授が研究対象とする国立代々木競技場が国の重要文化財に指定された(2020年5月)。文化庁は豊川准教授の研究成果を用いて重文指定の根拠資料を作成し、大手新聞各紙、テレビなどで大きく報じられた。

植田憲教授が千葉都市文化賞〈景観広告部門〉(2021)を受賞した。同賞は千葉市の都市を彩る街並みや広告物、地域や街づくりの活動として優れたものを表彰するものである。

サブ領域B：(人間工学、生活環境など)

本領域の研究テーマは、医学や人間工学、心理学といったヒトを中心としたものと、リモートセンシングや建築、空間デザインなど環境を中心としたものに大別される。両者とも多くの成果を挙げているが、顕著な研究成果としては以下のものがある。

運動器疾患の再生医工学および脊椎手術支援機器開発、AI診断研究は、国内外の学会から評価され数多くの受賞がある(折田純久教授、Pacific and Asian Society of Minimally Invasive Surgery 2021等)。ヒューマンインタフェース研究、生理人類学分野への貢献も国内外から評価されている(下村義弘教授、日本生理人類学会2021等；石橋圭太准教授、Journal of Physiological Anthropology 2019)。デザインを心理学的な視点から評価・開発するデザイン心理学は千葉大学に固有であり、数多くの受賞歴や報道歴を有する(日比野治雄教授、2019日本感性工学会等)。

リモートセンシングと気候変動に関する研究でも、国内外の学会賞受賞がある（小槻峻司准教授、水工学講演会2019等）。気候変動適応策としての農業保険損害評価手法研究では、特に海外での報道実績が多い（本郷千春准教授、Pikiran Rakyat 2019）。持続可能な開発目標（SDGs）に関連したメキシコ・スラム集住地の住環境イノベーション研究でも、現地報道がされている（郭東潤助教、El Dictamen 2019）。建築空間の光視環境が在室者の心理に及ぼす影響に関する研究も高く評価され、受賞歴がある（宗方淳教授、感性工学会2019）。

サブ領域C：（建築構造、建築材料、材料・加工・造形、社会インフラなど）

研究対象は大別して建築学、都市環境システム学、機械学の3つであるが、建築物や都市全体の安全性、サステナブル、減災といったテーマを共通して扱った研究が多く、それぞれの分野で挙げている研究成果を以下に列挙する。

建築学では、各教員が木、鉄筋コンクリート、鋼の各種構造物における耐震性評価や、外力の規模を実用的に設置する方法に関して研究がなされている。特に、鉄筋コンクリート杭を用いた基礎構造の終局耐力評価と地震後の健全度評価を併せた結果は、地上部分と地下部分の耐震性を算定するという点で目覚ましい研究であり、2018年度および2019年度のコンクリート工学年次大会論文奨励賞、更には独創性・先駆性・萌芽性・将来性のある建築に関する優れた論文等の業績を上げた40歳未満の研究者に対して授与される日本建築学会奨励賞を受賞した（林和宏准教授）。

都市環境システム学では、交通、ライフラインの安全性やスマートシティ、モニタリングに関する研究がなされている。特に脱炭素都市づくりに関して、土地利用計画・エネルギー計画・スマートシティ・SDGsなどの異なる要素を束ね、実現のための官民連携や役割分担の仕組み、計画制度に落とし込む調査研究は、現在だけでなく未来志向型の重要な研究成果である。これらの研究成果は朝日新聞（2021.8.28）「耕論：TOKYOの未来は」において報道もなされており、優れた内容の論文を表彰する日本都市計画学会2019年年間優秀論文賞を受賞した（村木美貴教授）。高解像度の光学画像、Lidar データと合成開口レーダ（SAR）画像を用いて、建物輪郭や高さを推定し、橋梁における津波や豪雨による被害橋梁の検出を行った。地震・台風・火山噴火などの自然災害の発生後、SAR衛星画像と光学衛星画を用いて浸水域の推定手法と建物倒壊の検出手法を提案する研究成果はこれまでにない規模での被害予測手法を提案したものであり、千葉大学グローバルプロミネント研究基幹シンポジウムでの優秀発表賞を受賞した（劉ウェン助教）。

機械学では、特にスマート機械材料システム等の独自の画期的研究領域創成に基づいて、革新的防災・減災への応用、社会実装を目的とした研究が進められつつあり、一般社団法人減災サステナブル技術協会を、産学連携で創設した。この研究成果に関しては日刊工業新聞「減災・サステナブル学提唱10年」「次世代マニュアル研究」（いずれも2021年）「サステナブルな防災・減災の試み」（2019年）にて報道されている（浅沼博教授）。また、ガラスなど硬脆材料に対して、固体イオン交換法を用いることで、ガラス表面に新たな光学特性、加工特性を付与し、ガラス内部への微細配線形成なども可能となる加工法が示されている。この固体イオン交換法を用いたガラス内部への金属析出手法は、本学の研究者で発明された技術であり、ガラス内部微細配線の形成や、貫通穴の多数一括形成等への応用が期待されている画期的な研究成果である。この業績の評価として、講演の中で斬新なものに与えられる the 3rd International Conference on Inventions (ICI 2017) Fine creation award を2017年に、砥粒加工学会誌掲載の論文のなかで、優秀なものに与えられる、砥粒加工学会論文賞を2019年にそれぞれ受賞した（松坂壮太准教授）。

サブ領域D：(数理、情報理論、最適化など)

情報数理に関わる理論から応用に加えて、人間情報処理の解明を目指した実験心理学や認知科学を含む多様な研究が展開され、多くの成果を挙げている。特に、人間の随意的呼吸調整が注意に及ぼす効果について検証した論文は、日本視覚学会誌に2018年～2020年の間に掲載された論文のうち最も優れた論文に選ばれ、日本視覚学会鵜飼論文賞を授賞している。この研究は、注意力を呼吸法で高められる可能性を示しており、いくつかのメディアで報道されている。ほかにも多くの論文賞等を受賞している。例えば、視覚デザインのための素材の組み合わせに対する物理的指標を提案した論文および顔の肌色分布の加齢効果や季節変化を検証した論文は、それぞれ2017年度と2020年度の日本色彩学会論文賞を受賞している。さらに、ワイヤレス通信に関する国際シンポジウム (International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications)、画像技術に関する国際ワークショップ (International Workshop on Advanced Image Technology)、ディスプレイに関する国際ワークショップ (International Display Workshops) で、それぞれ最優秀論文賞を受賞した研究成果がある。また、企業との共同・受託研究も8件以上と積極的に進めており、特許に結実した研究もある。

サブ領域E：(ソフトコンピューティング、セキュリティ、高性能計算、ソフトウェア、情報学、システム制御、生体工学など)

本領域は、電気電子工学コース、情報科学コース、機械工学コース、医工学コース、イメージング科学コースの、電気・電子・情報・機械などの基盤学問に関する応用分野を教育研究するメンバーで構成されている。一部紹介すると、電気電子工学コースからは計算ホログラフィに関する研究、情報科学コースからは音声情報処理・福祉情報工学に関する研究、機械工学コースからはバイオメカニクス・生物規範ロボットに関する研究、医工学コースからは難聴のメカニズムの解明に関する研究、情報科学コースとイメージング科学コースの双方から分光動画像システムの開発とその応用がある。顕著な研究成果としては以下のものがある。

伊藤智義教授と連携している、下馬場朋禄教授が、2021年度に科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞している。津村徳道准教授が、2020年に、国際画像科学技術学会 (IS & T) の多くの画像科学技術に関する人材を輩出したリーダーに与えられる Raymond C. Bowman Award を受賞している。今泉祥子准教授は、2021年に、学術的に顕著な研究業績を挙げたことにより、日本写真学会学術賞を受賞している。中田敏是准教授は、2019年に千葉大学先進科学賞を受賞している。他のメンバーも、学会の論文賞や Best Paper Award を複数受賞している。新聞や雑誌等で報道された研究成果も多く、伊藤智義教授は、テレビ東京「NEWS モーニングサテライト」ものづくりファンディング (2019.1.9放送) “3D 映像装置” について2019年に報道されている。また、津村徳道准教授も、NHK 首都圏ニュース (2020.10.15) 顔の動画を撮って脈拍など測定、千葉大学などスマホアプリ開発が2020年に報道されている。他のメンバーの成果も新聞などにおいて複数報道されている。

サブ領域F：(情報通信ネットワーク、電子・計算機エレクトロニクス、信号処理など)

サブ領域Fでは、情報通信ネットワーク、電子・計算機エレクトロニクス、信号処理およびこれらを複合した分野の研究を行っている。情報通信ネットワークでは大容量通信、IOT ネットワーク、ネットワークセキュリティなどの研究が行われている。電子・計算機エレクトロニクスでは雷電波・標準電波を用いた下部電離圏の研究、高信頼計算機システムの研究などが行われている。信号処理ではマイクロ波を用いた地球環境のリモートセンシング、超音波を用いた生体の組織構造解析や医療への応用、ホログラフィを用いたディスプレイ装置、電磁波を用いた人体周辺の通信システム、

電磁波を用いた下部電離圏の研究が行われている。各教員が顕著な研究成果をあげているが、特筆すべき成果は以下の通りである。

電子情報通信学会、応用物理学会、IEEEなどの国内外の著名な学会の論文誌における論文賞（関屋大雄教授、山口匡教授、安昌俊教授）、電子情報通信学会オンライン論文誌の月間最多ダウンロード賞（高橋応明准教授）、国際会議における優秀発表賞（山口匡教授、高橋応明准教授）、インドネシア政府からの国民賞（Josaphat Tetuko Sri Sumantyo教授）、若手研究者への奨励賞（平田慎之介准教授、角江崇助教）、国際会議運営に伴う表彰（Nguyen Kien助教）、新聞や雑誌等で報道された研究成果も多く、Josaphat Tetuko Sri Sumantyo教授の開発したレーダーがインドネシアの人気テレビ番組「Kick Andy Show」で2019年に紹介された。同教授のリモートセンシングと農業に関するインタビュー記事が2020年に農業協同組合新聞に掲載された。山口匡教授の行っている超音波を用いた脂肪肝の定量評価技術がRadFan（医療機関向けのオンラインポータルサイト）に2020年掲載された。高橋応明准教授の電波を用いた医療情報処理技術が日経産業新聞やシルバー新報にいずれも2020年掲載された。

サブ領域G：（エネルギー変換、エネルギーマネジメント、エネルギーネットワーク、熱流体など）

サブ領域Gでは、エネルギー変換・エネルギーマネジメント・エネルギーネットワーク・熱流体などをキーワードに、熱流体工学・電気工学などを中心としたさまざまな分野の研究を行っており、多くの成果を挙げている。

まず、熱流体工学・熱機関の分野での研究として、次世代モビリティパワーソース研究センターにおいては、内燃機関の熱効率改善・低公害化の研究に加えて、将来のゼロエミッションモビリティの実現を目指した研究を行っており、産業界とも積極的な連携を行っている（森吉泰生教授）。また、ゼロエミッション社会の実現に向けては、革新的な高効率・クリーン燃焼技術の研究を行っているが、これは学術的・実用的な価値が高い研究である（窪山達也准教授）。さらに、次世代型低環境負荷エネルギーシステムの構築の研究は、未利用エネルギーや再生可能エネルギーの各種エネルギーリサイクル有効利用システム導入により、脱炭素化に大きく貢献するものである（小倉裕直教授）。その他、流体工学の中では物体まわりの粘弾性流体の流れの解明に関する研究が行われているが、これは工学的応用面において重要な意義をもつのみならず、学術的にも新しい展開が期待されている（三神史彦准教授）。また、計測に関

する分野では、電気トモグラフィーの基礎開発とその産業展開についての研究を行っているが、これは技術的・学術的な創造性を有するだけでなく、医学・看護学的な意義と創造性も併せ持っている（武居昌宏教授）。さらに、流体の定量的可視化技術の研究においては、飛翔体まわりの非定常流れ場の3次元計測に世界で初めて成功している（太田匡則准教授）。

次に、電気工学分野での研究としては、我が国の脱炭素社会の実現を目指す「革新的環境イノベーション戦略」において重要な技術課題の一つとして位置づけられているパワーエレクトロニクス分野において、高効率・高機能を実現する次世代電力変換システムの開発や電力変換回路の高速高精度制御・ネットワーク化などの研究が行われ、注目を集めている（佐藤之彦教授・名取賢二准教授）。また、電力変換で重要な要素となる高周波電力用磁性材料の損失発生メカニズムの解明においても革新的な成果を得ている（早乙女英夫准教授）。さらに、よりシステムとしての側面を重視した研究として、直流電気鉄道システムにおける蓄電装置を活用した省エネルギー化の研究が行われているが、これは制御工学・パワーエレクトロニクス・電気機器設計の各観点からアプローチする研究であり、非常に学際的な研究として注目を集めている（小林宏泰助教）。

また、それ以外の分野においては、医用画像に基づく鼻腔エアコンディショニング機能のボリュームピクセルモデリングの研究が挙げられるが、この研究は医療現場で鼻腔形成手術の効果を評価可能な新規の診断・治療支援システムに繋がる（田中学教授）。さらに、有機王水を用いた湿式製錬プロセスの開発については、経済性・環境性ともに著しく改善できることが期待されており、将来の非鉄産業の持続可能的発展に大きく貢献できる可能性がある（松野泰也教授）。

以上のように、サブ領域Gでは広範な分野にわたり多くの研究が活発に行われている。

サブ領域H：（材料、電気電子デバイス、機械要素など）

物理・化学の学術的知見に基づいた新デバイスの作製や新規加工・計測法などのエンジニアリングにウェイトを置き、工学分野の多彩な研究を含む領域であるが、それぞれの分野で優れた成果を挙げている。エナジーハーベストの分野では、荷電処理不要で低コストな振動発電向けエレクトレットの記事が、化学工業日報（2019年12月18日）および科学新聞（2020年5月15日）に取り上げられている。また同研究はScientific Reportsに掲載された。この一連の研究に対して、応用物理学会有機分子・

バイオエレクトロニクス分科会奨励賞を受賞した（田中有弥助教）。受賞に関してはその他にも、日本ハイパーサーミア学会優秀論文賞、応用物理学会Poster Award他、主要学会からの受賞がある。科学研究費はもちろんであるが、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）、JSTのさきがけやA-STEPなど、社会実装を目指した研究費を数多く得ていることも、当領域の特徴である。

サブ領域I：（応用物理、光物理、原子分子物理など）

応用物理学を資する研究組織であり、電子工学、物質科学、機械工学、環境科学の分野にまたがる教員で構成されている。

電子工学では、ワイドギャップ半導体をはじめ半導体の光物性、結晶成長、薄膜工学などを研究し、深紫外線からテラヘルツ波までの波長域で動作する次世代光・電子デバイスの開発に貢献している。

物質科学では、表面・界面における分子分光技術、深紫外線の波長可変光源を用いた高感度光電子分光技術、物質最小の原子・分子が直接見える走査トンネル顕微鏡技術などの最先端計測技術を駆使して、有機半導体、二次元物質などの電子物性やスピン物性を研究している。これらの研究成果は、次世代超小型薄膜光電子デバイス・量子コンピューターの開発などに貢献する。さらに、光の角運動量と物質のインタープレイを活用して、自然科学における普遍的研究課題であるナノスケールでの物質のキラリティー制御に挑戦する研究も萌芽している。

機械工学では、マイクロ流体循環系の流れを定量化し、生体系の血流などにおける赤血球などの生体物質の変形を解析するバイオメカニクスを展開している。

環境科学では、温室効果ガス観測技術衛星の熱赤外バンドの観測スペクトルから二酸化炭素、メタン等の温室効果ガスの鉛直濃度分布を推定し、大気中の温室効果ガスの動態解析を行っている。

このようにサブ領域Iの研究は基礎研究からSDGsなどの実学研究に至る広範な研究開発に貢献するとともに、数多くの優れた研究業績を創出し、科学技術振興機構戦略的創造研究CREST、新学術領域研究や基盤研究などの科学研究費補助金の外部資金の獲得につながっている。

サブ領域J：（有機化学、高分子化学、バイオなど）

サブ領域Jは工学研究院における教育・研究の中で応用化学、特に、有機化学、高分子化学や生化学を基盤とした材料やプロセスを扱い、物質群の合成や組織化のみな

らず社会実装に迫る研究まで幅広い研究を共生応用化学コース、物質科学コース、およびグローバルプロミネントの教員が支えている。

化学の本質な興味の一つである不斉については千葉大学の戦略的重点研究強化プログラム「キラリティー物質科学」として取り上げられており、その中心的な実施母体の一つとなっている。中でも光を用いた不斉発現（坂本昌巳教授）、金属触媒（三野孝教授）、有機触媒（吉田泰志助教）及び無機結晶固体触媒（原孝佳准教授）による不斉合成など優れた成果を上げている。また世界的にも注目されている超分子分野において、キラルな螺旋集合体をはじめとする多様な自己組織化分子集合体の創製やその組織化原理に着目し、意図的な分子間力の発現と制御などの研究に取り組んでいる（矢貝史樹教授、赤染元浩教授、榊飛雄真准教授）。

有機高分子による金属調光沢の付与（星野勝義教授、塚田学助教）、生物を規範とする構造色を持つ高分子材料（桑折道済准教授）、多様な高分子合成法を駆使した機能性微粒子の調製などの研究では社会実装に迫っている。またポリマーのコンホメーションと物性の相関など基礎的課題にも取り組んでいる（笹沼裕二准教授）だけでなく、有機エレクトロニクス分野、特に液晶、発光、半導体などの各デバイスにかかわる材料においてそれぞれ特色ある成果を上げており（岸川圭希教授、唐津孝教授、高原茂教授、松本祥治准教授）、千葉ヨウ素資源イノベーションセンター（CIRIC）においても活躍している。

バイオ的な観点から、バイオセンシングや微小流体デバイスなどを用いたバイオプロセスの構築などでも成果を上げている（関実教授、山田真澄准教授、河合繁子助教）。総括して、限られた人材の中で個々が優れた多様性に富む研究を育てている。本サブ領域の教員が、2011年（矢貝史樹教授）を先駆けとして、2018年（原孝佳准教授）、2020年（桑折道済准教授）、2021年（山田真澄准教授）に千葉大学先進学術賞を受賞しており、アクティビティーの高さを裏付けている。他にも日本液晶学会業績賞（岸川圭希教授）、スイス化学会講演賞および日本学術振興会賞（矢貝史樹教授）、日本イオン交換学会学術賞（原孝佳准教授）など多数の受賞がある。国内外のプレスリリースも多数あり（例えば星野勝義教授、矢貝史樹教授、坂本昌巳教授ら）、ほとんどの教員が科研費を獲得している。

サブ領域K：（無機化学、物理化学など）

本領域での研究は、大きく分けると、分析化学、触媒化学、画像科学の3つである。顕著な研究成果として以下を挙げる。

分析化学では、電解メッキ初期過程における電極近傍イオン種のリアルタイム観測に成功し（中村将志准教授）、表面科学の進展に大きく寄与する新手法の開発において日本表面真空学会より技術賞を受賞した（藤浪真紀教授）。触媒化学では、酸素還元反応活性が標準白金触媒よりも1.7倍高い白金サブナノクラスターの創生とその構造を解明し（一國伸之教授）、不均一系触媒によるバイオマス由来多価アルコールの選択的変換反応の開発において触媒学会の学会賞（学術部門）を受賞した（佐藤智司教授）。

画像科学では、電気化学素子を主体とした画像表示技術に関する研究において日本画像学会の学会賞を受賞した（小林範久教授）。

上述したような研究活動施策を実践し、各サブ領域において、これまでのコース及び専攻の枠を超えた研究活動が少しずつ芽吹いてきたところではあったが、施策から5年の経過を前に、様々な課題や問題が顕在化してきたため、領域、サブ領域に代わる新たな研究主体の枠組みとして「リサーチ・ハブ」を設定した。

(2) リサーチ・ハブ

2017年4月に行った改組により、教育組織と教員組織が分かれ教員組織（研究活動主体）の新たな枠組みとして「領域」、「サブ領域」を設定した。これまでコース主体で行われてきた研究活動をコースの枠にとらわれず、異分野と協奏し分野横断的な研究活動を目指し設定したが、サブ領域の細分化やそれに伴う人数のアンバランス、人事権を持たせたことによるサブ領域の固定化等の課題が顕在化してきたこと、また工学研究院としての大型予算獲得を目指すことを主眼におき、更なる研究活動の活性化を図るべく、2022年に領域、サブ領域を発展的に解消し、新たな研究主体として誕生した枠組みが「リサーチ・ハブ」である。

設定方針は、教育組織である学部・大学院の大半のコースが、工学の専門分野で区分けされていることに鑑み、リサーチ・ハブはそれと縦軸・横軸の関係で研究上の交流を促進するために、社会的ニーズとしての出口を見据えた区分けで設定することとし、活動に当たり最も重要な運用方針は、以下の6つを掲げた。

- ① 議論に適する人数規模とするために、「リサーチ・ハブ」は別表（表2-6-2-2）の9つのグループとする。
- ② 各教員は、最低1つの「リサーチ・ハブ」に参画し、複数の「リサーチ・ハブ」に参画することも妨げない。また、参画する「リサーチ・ハブ」は随時変更できる。

- ③ 「リサーチ・ハブ」の設定そのものについても、毎年見直しを行い、継続要否や改廃の検討を随時行うものとする。
- ④ 「リサーチ・ハブ」長は、議論の取りまとめ役と位置づけ、議論の活性化や若手育成の観点も踏まえ職位に関わらず適切な教員を選定する。なお、人事に関する検討事項が生じた場合は、特別教授会メンバーが必要に応じてリサーチ・ハブ長を支援する。
- ⑤ 「リサーチ・ハブ」は分野横断的な将来ビジョンの議論の場として位置付け柔軟な運用を可能とすることとし、委員会委員の選出母体とはしない。このため、研究推進・広報・社会連携委員会については、コースから人選することとする。また、将来構想検討委員会についても、コースのみからの人選とする。
- ⑥ 「リサーチ・ハブ」における当初の活動としては、関連する分野の研究動向に関する勉強会の開催等を考えることとし、そのための資料の取りまとめについてはIMOに支援を依頼する。

上述した運用方針に基づき、「リサーチ・ハブ」の活動方針は、活動共通の関心を持つ教員による分野横断的な将来ビジョンの議論の場として位置付け、2021年度と同様に外部研究資金獲得に向けた活動支援などを行い、分野横断的研究活動の立ち上げを促進するとともに、「リサーチ・ハブ」の運営に係る情報共有等のため、「リサーチ・ハブリーダー会議」を設置した。

また、教員人事の提案について研究推進の観点から「リサーチ・ハブ」からも教員人事に関する要望を工学研究院長宛てに提出可能とした。

2022年度現在においては、初年度ということもあり想定していたような成果は得られなかったが、引き続き、グループ内外で議論を重ね、情報を共有し、IMO（学術研究・イノベーション推進機構）と連携を密にした活動を行う。

表2-6-2-2 「リサーチ・ハブ」一覧

名称	キーワード例
エネルギー	カーボンニュートラル、再生可能エネルギー、省エネルギー、エネルギー貯蔵、創電・蓄電、水素、モビリティ
環境・バイオ	プラスチック問題、リサイクル、金属資源回収、フロン代替、水循環、バイオシステム、植物工場、バイオ燃料、遺伝子組換え
デバイス関連科学	有機・無機材料、ハイブリッド材料、分子機能材料、ナノ・マイクロ材料・デバイス、ディスプレイ、情報伝達・記録、電子・光デバイス、スピンドバイス、センサ
光テクノロジー	フォトニクス、オプティクス、LED、レーザ、光通信、光加工、光造形、光計測、照明、イメージング、ホログラム
ロボティクス	知能機械システム、人間機械システム、ヒューマンインターフェイス、AR・VR・MR、ホログラム、ハプティクス、視覚、イメージング、モビリティ
ヘルスケア	ライフスタイル、介護、保健・衛生、ハプティクス、健康管理、福祉、居住、運動、休養・娯楽、リラクゼーション、QoL、遠隔診療
スマートコミュニティ	社会インフラ、モビリティ、住居、食料、スマートグリッド、ITS
AI・データサイエンス	IoT、ビッグデータ、サイバーフィジカルシステム、次世代コンピュータ、セキュリティ、生体認証
レジリエンス・防災・減災	水工学、都市計画・設計、リスク工学、災害予測、建物防災

(出典：理工系総務課工学系人事労務係)

第3節 組織と運営

第1項 管理運営

ここまで記述したように、工学部（教育組織）と工学研究院（教員組織）はそれぞれ別の組織となるが、教育・研究の両面から密接な関係性があることから、本項についてはまとめて記載することとする。なお、大学院教育を行う融合理工学府（教育組織）については、「第15章 大学院融合理工学府」の項を参照されたい。

学部・研究院の運営は、研究院長・複数名の副研究院長（2022年度にあつては5名、うち1名は評議員）を中心とし、教職員の協力のもとに、教授会、代議員会、各種委員会及びコース会議での審議によって円滑に進められている。（図2-6-3-1）

工学研究院では、国立大学法人千葉大学の組織に関する規則および千葉大学教授会規程に基づき、千葉大学工学部教授会規程にしたがって教授会を設置している。工学部教授会は、学部長および兼務の教授、准教授及び講師で構成されている。兼務教員の大多数は工学研究院の教員であるが、フロンティア医工学センター、環境リモートセンシング研究センター、デザイン・リサーチ・インスティテュート等の教員も兼務教員に含まれる。工学部教授会は、年6回程度開催され、工学部の入学者選抜の合否判定や卒業判定を中心に審議している。また、教授会の円滑な運営のために、学生の身分異動等の一部の審議事項は、千葉大学工学部代議員会規程により設置された代議員会へ付託している。

代議員会は、通常毎月1回開催され、教授会からの付託事項について審議し、代議員会の議決をもって、教授会の議決とすることで、教育・研究活動に係る重要事項を円滑に審議する体制をとっており、工学部長、副学部長、評議員、学部のコース長で構成されている。

さらに、教員組織の主体である工学研究院では、千葉大学大学院工学研究院教授会規程にしたがって工学研究院教授会を設置している。

工学研究院教授会は、研究院長及び専任並びに兼務の教授、准教授及び講師で構成され、年7回程度、工学研究院の組織に関する規程や運営に関する事項を中心に審議するために開催される。また、工学研究院教授会の円滑な運営のために、一部の審議事項は、工学部教授会と同様に千葉大学大学院工学研究院代議員会規程により設置された代議員会へ付託している。

各コース会議の運営方法は、コース毎に多少の差異はあるが、概ね月1回を定例とし、コース長の判断で必要に応じて臨時のコース会議を開催している。コースにおける教育課程編成・実施に関する事項は、基本的にはそれぞれコース会議で議論され、決定される。

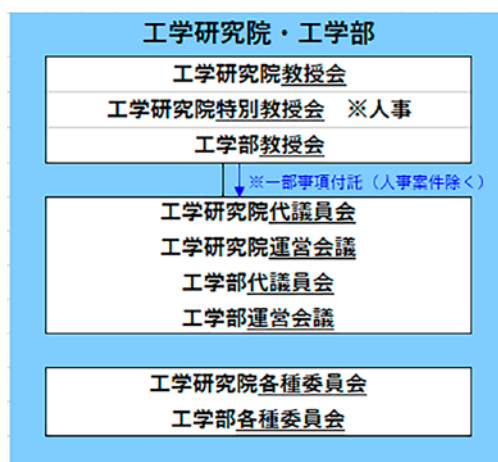
各種委員会は、2017年度の大学院改組に伴う工学研究院の発足に際して、大幅な見直しを行い、6つの常置委員会に削減・合理化した。各種委員会のうち、将来構想検討委員会は研究院長が委員長を務め、総務委員会、研究推進・広報・社会連携委員会、学部教育委員会、学部入学試験委員会、大学院学務委員会の5委員会は、それぞれの委員会に応じて、担当の副研究院長（副学部長）と各コースから選出された教員

で構成される。これらの委員長は、研究院長が指名する。各委員会では学部・大学院に関する教育活動や運営に係る事項を統一的に審議している。委員会の構成員・所管事項は各種委員会規程に定めている。

教育課程や教育方法等を検討する委員会としては、学部教育委員会が学部教育に関すること、学部入学試験委員会が学部の入学試験等及び入試広報に関することを検討している。また、大学院学務委員会が、大学院教育に関すること及び入学試験・広報等に関することを検討している。

なお、工学研究院を含む3組織の合同の委員会として、「千葉大学大学院工学研究院、千葉大学デザイン・リサーチ・インスティテュート及び千葉大学フロンティア医学センター生命倫理審査委員会」があり、当該組織で行われるヒトを対象とした研究について、国の指針等に基づく倫理審査を行っている。

図2-6-3-1 工学研究院及び工学部の運営組織（一部抜粋）



（出典：理工系総務課工学系総務係）

第4節 関連施設

第1項 工学系施設の現在と未来

工学系の施設は、これまで幾多の改修、改築が行われ、現在では本学西千葉キャンパスの南門から中心部に至る面積を工学部1号棟から21号棟が立ち並んでいる。そ

の周辺に2002年に高層型（地上10階）の自然科学系総合研究棟2が竣工し、2002年に同様に高層型（地上8階）の工学系総合研究棟1が、2014年には高層型（地上9階）工学系総合研究棟2が竣工された。一方で、建築年数から40年以上経過している施設も多く存在するため、2021年度に工学系施設再開発のためのWGを発足し、3号棟から17号棟に至る改修・改築を踏まえた再開発の議論が開始された。一方で、政府・文部科学省から建物を80年サイクルで使用するインフラ長寿命化の方針が示され、再開発もこのインフラ長寿命化を踏まえた計画に変更せざるを得ない状況となり、築40年を超える施設を中心に段階的に大規模改修を進めて行くこととなった。その1陣として、2023～2024年度に10号棟の大規模改修が行われる予定である。また、この大規模改修計画とは別に、弥生通りに面した6・7・8号棟前のスペースに新講義棟（図2-6-4-1～3）が竣工されることとなった。

図2-6-4-1 新講義棟外観（南西側）



図2-6-4-2 新講義棟外観（西側）



図2-6-4-3 新講義棟内観（イノベーションシアター）



（出典：施設環境部建築環境課）

第5節 まとめ

本章では、現在の工学部・大学院工学研究院とその前身となる組織の変遷について取りまとめた。工学部の起源である東京高等工藝学校の設立は1922年であり、既に100年の歴史を刻んでいる。1949年の千葉大学が設立時に工芸学部が発足し、続く1951年に工芸学部は工学部に改組され、現在に至っている。この間、我が国の戦後復興の時代から、高度経済成長の時代にわたり、工学部は社会の要請に応える技術者の育成を通して、社会の発展に貢献してきた。戦後から現在に至るまでの社会の状況や要請の大きな変化に対応して、専門分野を担う学科構成の改編や社会人教育の仕組みの変化など、度重なる改組を繰り返しながら千葉大学工学部としての使命を果たそうとした努力を見て取ることができる。2017年度には、社会の持続的発展に向けて大きく変化しつつある社会の要請に柔軟に応えられる新しい工学部として、工学部全体を1学科とし、各専門分野を柔軟性の高い組織である9つコースとして配置する体制が構築され、俯瞰的な視野と専門分野の確固たる基礎の涵養を実現できる教育組織が実現された。さらに、教員組織としての工学研究院を教育組織と独立して設置し、教育と研究の関係を柔軟に運営することが可能な従来になかった組織構成への変貌を遂げた。この改組から6年が経過し、その理念の実現に向けて改善すべき点が明確になってきており、特に、柔軟性の高い組織構成の可能性を最大限活かすための運営上の工夫をさらに考えていく必要がある。今後は、新しい工学部の設立の理念を見据えながら、2021年度に実施した自己点検・評価や2022年度に実施した外部評価の結果も踏まえた継続改善が求められる。